

ATERRO SANITÁRIO RSTJ

MANUAL DE EXPLORAÇÃO

Índice

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	IDENTIFICAÇÃO DA RSTJ	5
2	FORMA DE CONTROLO DOS RESÍDUOS À ENTRADA DAS INSTALAÇÕES	6
2.1	ADMISSÃO DE RESÍDUOS EM ATERRO	6
2.2	CONTROLO DE RESÍDUOS À ENTRADA	9
2.2.1	<i>Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados</i>	<i>9</i>
2.2.2	<i>Procedimentos de Receção e Descarga</i>	<i>12</i>
2.3	DETEÇÃO E EXCLUSÃO DE RESÍDUOS NÃO ADMISSÍVEIS	12
3	EXPLORAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO	14
4	PLANO DE MONITORIZAÇÃO	15
4.1	CONTROLO DE ASSENTAMENTOS E ENCHIMENTOS	15
4.2	TRATAMENTO E CONTROLO DOS LIXIVIADOS	16
4.2.1	<i>Lixiviado Bruto</i>	<i>16</i>
4.2.2	<i>Efluente Tratado</i>	<i>18</i>
4.3	CONTROLO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	19
4.4	CONTROLO DO BIOGÁS.....	21
4.5	DADOS METEOROLÓGICOS	22
4.6	ESTADO DO SOLO.....	23
5	MANUTENÇÃO E CONTROLO DO FUNCIONAMENTO DAS INFRAESTRUTURAS.....	24
5.1	SISTEMAS DE DRENAGEM E BACIAS DE RETENÇÃO DE LIXIVIADOS	24
5.2	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	25
5.3	PIEZÓMETROS	25
5.4	OUTROS EQUIPAMENTOS.....	25
6	FASE DE ENCERRAMENTO E SELAGEM DO ATERRO SANITÁRIO	27
6.1	PERFIL DE ENCERRAMENTO.....	27
7	MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE INCIDÊNCIAS, ACIDENTES E INCÊNDIOS.....	29
7.1	OBJETIVO	29
7.2	INVENTÁRIO DOS RECURSOS MATERIAIS	30
7.2.1	<i>Extintores Portáteis</i>	<i>31</i>
7.2.2	<i>Rede de Incêndios.....</i>	<i>31</i>
7.2.3	<i>Sistemas de comunicação.....</i>	<i>31</i>
7.2.4	<i>Vias de circulação acessíveis.....</i>	<i>31</i>
7.2.5	<i>Sinalização de Segurança e iluminação de emergência</i>	<i>31</i>
7.2.6	<i>Plantas de Emergência</i>	<i>31</i>
7.2.7	<i>Corporação de Bombeiros</i>	<i>31</i>
7.2.8	<i>Guarda Nacional Republicana</i>	<i>32</i>
7.2.9	<i>Serviços de Saúde</i>	<i>32</i>
7.3	INSTRUÇÕES DE ACTUAÇÃO PARA OS DIVERSOS TIPOS DE EMERGÊNCIA.....	32
7.3.1	<i>Instruções de Actuação em caso de Incêndio</i>	<i>32</i>
7.3.2	<i>Instruções de Actuação em caso de Tempestade</i>	<i>33</i>
7.3.3	<i>Instruções de Actuação em caso de Acidente de Trabalho.....</i>	<i>33</i>

8	PROCEDIMENTOS A ADOTAR EM CASO DE RECLAMAÇÃO	35
8.1	GESTÃO DA INFORMAÇÃO	35
8.2	RESPOSTA ÀS RECLAMAÇÕES.....	35
ANEXOS	36

1 Introdução

O presente documento corresponde à atualização do Manual de Exploração do Aterro Sanitário da RSTJ – Gestão e Tratamento de Resíduos, E.I.M., S.A., tendo por objetivo a revisão e atualização da versão existente, datada de novembro de 2021.

O manual de exploração pretende, de uma forma clara e objetiva informar o público e entidades envolvidas sobre os procedimentos relativos à operação e manutenção do Aterro Sanitário, de acordo com o estipulado no Anexo IV, do Regime Jurídico da Deposição de Resíduos em aterro aprovado pelo Decreto-lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, na Licença Ambiental (LA) n.º 81/0.1/2014, na Licença de Exploração n.º 039/2014 e na Licença de Utilização de Recursos Hídricos (URH) n.º L017358.2020.RH5A.

Os princípios que norteiam este documento e que pretendem refletir a postura e a política da RSTJ, E.I.M., S.A. enquanto entidade gestora são os seguintes:

- Aumentar a visa útil do aterro e maximizar o volume de resíduos a depositar;
- Respeitar as disposições legais aplicáveis à adequada deposição de resíduos em aterro;
- Garantir que a gestão de resíduos realizada tem em consideração a salvaguarda das questões ambientais e de saúde pública.

Sob um ponto de vista de melhoria contínua, este documento poderá ser sujeito a revisões e alterações decorrentes dos resultados obtidos pela aplicação das medidas previstas, bem como do aparecimento de alternativas e soluções mais adequadas.

1.1 Identificação da RSTJ

RSTJ – Gestão e Tratamento de Resíduos, E.I.M., S.A.	
MORADA	Rua Ferro de Engomar, Eco-Parque do Relvão, 2140-671 Carregueira
FREGUESIA	Carregueira
CONCELHO	Carregueira
DISTRITO	Santarém
TELEFONE	249 749 010
FAX	249 749 010
E-MAIL	geral@rstj.pt
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (WGS 84)	Latitude: 39°24'11.51''N Longitude: 8°21'33.34''W

A RSTJ é uma empresa intermunicipal, constituída por 10 municípios - Alcanena, Chamusca, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Golegã, Santarém, Tomar, Torres Novas e Vila Nova de Barquinha - que tem como objetivo fundamental a gestão e o tratamento dos resíduos produzidos por estes municípios.

2 Forma de Controlo dos Resíduos à Entrada das Instalações

2.1 Admissão de resíduos em Aterro

O Aterro Sanitário (AS) da RSTJ, de acordo com o Artigo 11º, do DL n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, é classificado como “Aterros para resíduos não perigosos”, como tal, segundo o disposto nas alíneas a), b) e c), do n.º 2 do Artigo 14º, do Decreto-Lei (DL) n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, só podem ser depositados, nesta classe de Aterro os seguintes resíduos:

- *Resíduos urbanos;*
- *Resíduos não perigosos de qualquer outra origem, que satisfaçam os critérios de admissão de resíduos em aterros para resíduos não perigosos definidos no n.º 3 da Parte B, do anexo II ao presente regime;*
- *Resíduos perigosos estáveis, não reativos, nomeadamente os solidificados ou vitrificados, com um comportamento lixiviante equivalente ao dos resíduos não perigosos referidos na alínea anterior, que satisfaçam os critérios de admissão em aterros para resíduos não perigosos definidos no n.º 3 da parte B do anexo II ao presente regime, desde que não sejam depositados em células, incluindo as suas divisórias, destinadas a resíduos não perigosos biodegradáveis.*

O processo de determinação de admissibilidade de resíduos no aterro é estabelecido de acordo com o estipulado na parte A, do anexo II do DL n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro e que compreendem três níveis de verificação:

- a) Nível 1 - Caracterização básica pelo produtor ou detentor;
- b) Nível 2 - Verificação da conformidade pelo produtor ou detentor, o mais tardar um ano após a caracterização básica e repetida, pelo menos, anualmente;
- c) Nível 3 - Verificação no local pelo operador.

De acordo com o ponto 3, da parte B, do anexo II do DL n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, os resíduos amissíveis no aterro da RSTJ sem necessidade de ensaios para a caracterização básica são: os resíduos urbanos classificados como não perigosos no capítulo 20 da LER, as frações de resíduos urbanos não perigosas recolhidas seletivamente e os resíduos não perigosos de outras origens, especificamente, do comércio, da indústria e dos serviços, equiparados a urbanos.

Os resíduos recebidos nas instalações correspondem aos resíduos produzidos e recolhidos nos municípios da área de intervenção da RSTJ e correspondem a resíduos urbanos ou equiparados, que de acordo com a legislação em vigor estão isentos de ensaios para a sua caracterização. Não obstante, de acordo com o instituído na Portaria n.º 851/2009, de 7 de agosto, é efetuada periodicamente a caracterização dos resíduos admitidos em conformidade com as normas técnicas relativas à caracterização de resíduos urbanos.

A caracterização básica de um resíduo deve ser apresentada pelo seu produtor ou detentor, e permitir, por meio de documentação adequada, comprovar que estes podem ser admitidos no aterro tendo em conta as condições estabelecidas na licença, para a receção de resíduos. No Anexo I apresenta-se o formulário a preencher pelo produtor/detentor no que diz respeito à caracterização do resíduo entregue.

Nos casos em que os resíduos sejam do mesmo tipo, produzidos regularmente num mesmo processo produtivo, se a caracterização básica e a verificação da conformidade demonstrarem que estes satisfazem os critérios para a classe de aterro em causa, a RSTJ estará em condições de emitir um certificado de aceitação.

Este certificado de aceitação pode ser renovado anualmente desde que os resíduos não apresentem variações significativas comparativamente com a caracterização básica inicial. O Certificado de Aceitação emitido pela RSTJ, cuja validade não excede um ano, é apresentado no Anexo II.

Os funcionários responsáveis pela receção dos resíduos no aterro possuem a informação sobre os resíduos admissíveis e não admissíveis nas instalações. Esta informação encontra-se também afixada no edifício da portaria do aterro sanitário. O acesso ao Aterro é interdito a qualquer viatura que declare ou contenha uma carga que não se enquadre com o estabelecido no DL n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro.

De acordo com o artigo 6º do DL n.º 102-D/2020 destacam-se como principais restrições a admissão dos seguintes resíduos:

- *Resíduos Líquidos;*
- *Resíduos que, nas condições de aterro, são explosivos, corrosivos, oxidantes, muito inflamáveis ou inflamáveis (...);*
- *Resíduos Hospitalares de risco infeccioso;*
- *Pneus usados, com exceção dos pneus que tenham como elementos de proteção em aterros tenha sido autorizada e dos pneus que tenham um diâmetro exterior superior a 1400mm.*
- *Resíduos que tenham sido objeto de recolha seletiva para efeitos de preparação para a reutilização e de reciclagem, à exceção dos resíduos resultantes de operações de tratamento subsequentes à recolha seletiva, nomeadamente, resíduos resultantes de operações de triagem, cuja deposição em aterro conduza aos melhores resultados ambientais, em conformidade com o princípio da hierarquia dos resíduos.*

O acesso de veículos à instalação é também sujeito a controlo sendo que só é autorizada a entrada, para descarga, dos veículos, que constem da lista de utilizadores

afixada na portaria e que é regularmente atualizada pelo setor de Gestão Ambiental da RSTJ.

Com a entrada em funcionamento da Unidade de Tratamento Mecânico e Biológico (TMB) todos os resíduos (exceto os recicláveis) são encaminhados para esta unidade.

Atualmente os resíduos depositados no aterro são maioritariamente rejeitados das unidades da RSTJ. Apenas são encaminhados resíduos diretamente para o aterro, quando o tempo de paragem desta unidade seja elevado e a capacidade de armazenamento do fosso se esgote, não permitindo mais descargas.

2.2 Controlo de Resíduos à entrada

Os procedimentos descritos nos subcapítulos seguintes aplicam-se a todas as descargas nas diferentes unidades da RSTJ.

2.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados

Os resíduos sólidos urbanos produzidos pelo universo dos municípios abrangidos pelo Sistema de Gestão da RSTJ estão automaticamente autorizados a ser descarregados, nos estabelecimentos do Aterro Sanitário, Estação de Triagem e no Tratamento Mecânico e Biológico.

Os resíduos urbanos produzidos das Unidades Militares da zona de abrangência da RSTJ também estão autorizados a descarregados estabelecimentos do Aterro Sanitário, Estação de Triagem e no Tratamento Mecânico e Biológico.

No entanto, tal não implica, a dispensa de operações de verificação de conformidade das cargas.

A RSTJ possui uma listagem com a identificação das viaturas municipais, que realizam as descargas nas suas instalações, que conta com a informação da matrícula, marca e tara da viatura. Também é do conhecimento da RSTJ os horários das recolhas praticados por cada município. É da responsabilidade de cada município participar à RSTJ qualquer alteração que possa vir a verificar-se. Estes dados encontram-se informatizados na base de dados do Programa de Pesagem.

Os resíduos equiparados a urbanos admitidos na RSTJ, são provenientes de empresas com CAE não industrial, como por exemplo armazéns, restauração, hipermercados, etc., e que sejam provenientes de um único estabelecimento que produza menos de 1100 l de resíduos por dia, tal como previsto no ponto 3 do artigo 10º do Regime Jurídico de Deposição de Resíduos em Aterro.

Cada produtor/detentor de resíduos equiparados a urbanos que pretenda encaminhar resíduos para o aterro deverá solicitar uma autorização de descarga à RSTJ. Tal solicitação exige o preenchimento da ficha de caracterização de resíduos para o levantamento de informações, tais como:

- Identificação do produtor/detentor dos resíduos;
- Tipologia e quantidades dos resíduos a depositar;
- Frequência prevista de deposição de resíduos (se é uma entrega pontual ou regular);
- Dados do transportador e das viaturas que realizarão as entregas;

O produtor tem de provar, por meio de documentação adequada, que os resíduos em questão são considerados admissíveis (caracterização básica – parte A, do anexo II do DL n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro). As informações apresentadas no pedido de autorização são da inteira responsabilidade do produtor/detentor.

Aquando da solicitação de informação sobre a autorização de descarga, o produtor receberá toda a informação relevante sobre as tarifas praticadas, os procedimentos de faturação e de preenchimento das Guias de Acompanhamento de Resíduos Eletrónicas (e-GAR).

Mediante o preenchimento do impresso de caracterização dos resíduos pelo utilizador/produtor, a RSTJ emite um documento (Certificado de Aceitação apresentado no Anexo II. O produtor/detentor deverá apresentar este documento ou respetiva aquando de todas as entregas feitas no Aterro. O certificado emitido pode ser válido por um período máximo de um ano, desde que se mantenham as condições declaradas pelo produtor/detentor.

Aquando da entrega dos resíduos, o motorista da viatura deverá dirigir-se até à báscula na portaria e apresentar a e-GAR impressa ou em formato digital, para que possa ser verificada a sua conformidade na plataforma.

Após a identificação do veículo e pesagem, emite-se um comprovativo da receção dos resíduos (Talão de Pesagem) contendo a seguinte informação:

- Data e hora da receção dos resíduos;
- Dados da Viatura (Matrícula e Tara);
- Identificação do Cliente;
- Identificação do Transportador;
- Tipo de Resíduos;
- Origem dos Resíduos;
- Destino dos resíduos;
- Observações;
- Peso líquido;

O comprovativo é emitido em duplicado e assinado pelo motorista da viatura, a quem é entregue o original. O duplicado é mantido arquivado pela RSTJ.

2.2.2 Procedimentos de Receção e Descarga

Após estar concluído o procedimento de admissão de carga e pesagem, as viaturas são encaminhadas para a unidade correspondente a fim de efetuar a descarga dos resíduos.

No aterro o motorista deve seguir as instruções do operador de máquinas de serviço que lhe indicará o local de descarga. O operador acompanha a descarga dos resíduos de forma a verificar alguma não conformidade (inspeção visual). Se for detetada alguma não conformidade o operador deverá informar de imediato o responsável. Nas unidades de triagem ou do tratamento mecânico e biológico a descarga de resíduos é acompanhada pelo chefe de turno.

Nas situações em que seja detetada a descarga de resíduos considerados não admissíveis, a RSTJ reserva-se ao direito de, se tal for possível, proceder à remoção dos resíduos do local e articular com operador responsável pelo transporte, o eventual encaminhamento destes resíduos para destino adequado.

No regresso à portaria, caso a tara do veículo em questão não seja conhecida, a viatura terá de passar novamente pela balança para que possa ser emitido o talão de pesagem com o peso líquido dos resíduos.

2.3 Detecção e exclusão de resíduos não admissíveis

O produtor ou detentor de resíduos tem a obrigação de determinar se os resíduos que pretende depositar são admissíveis ou não no aterro sanitário. Contudo, caso seja

detetada pelas autoridades a deposição de resíduos não admissíveis, a responsabilidade é atribuída ao operador e ao proprietário do aterro.

A autorização de descarga implica uma primeira observação dos resíduos (inspeção visual). Uma vez autorizada a descarga e realizada a pesagem, as viaturas seguem para a frente de descarga. O funcionário encarregue de controlar a descarga dos veículos deverá também, dentro do possível, observar a natureza dos resíduos depositados.

No caso de os resíduos descarregados não estarem conformes com os autorizados, a carga será recusada, sendo devolvida ao produtor ou encaminhada para destino adequado em articulação com o mesmo. Estas situações devem ser comunicadas às autoridades ambientais competentes.

3 Exploração do Aterro Sanitário

No anexo III apresenta-se o plano de exploração do Aterro.

4 Plano de Monitorização

O programa de monitorização ambiental atual foi desenvolvido tendo por base o que se encontra disposto na Licença Ambiental n.º 81/0.1/2014, Licença de Exploração n.º 39/2014, pelo DL n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, e pela Licença de Utilização de Recursos Hídricos para descarga de águas residuais lixiviadas de aterro de resíduos urbanos n.º L017358. 2020.RH5A.

O programa de monitorização encontra-se organizado da seguinte forma:

- Controlo de assentamentos e enchimentos
- Controlo dos lixiviados e do efluente tratado
- Controlo das águas subterrâneas
- Controlo do biogás
- Dados meteorológicos
- Controlo do Estado do Solo

O programa pretende assegurar que:

- Os procedimentos no interior do aterro funcionem corretamente;
- Os sistemas de proteção ambiental funcionam de forma adequada;
- Os resíduos sejam admitidos em conformidade com os critérios estabelecidos para a categoria do aterro em questão (aterro para resíduos não perigosos);

4.1 Controlo de assentamentos e enchimentos

De forma a controlar os assentamentos e enchimentos do aterro sanitário é realizado levantamento topográfico no início de cada ano por uma empresa especializada, com o objetivo de comparar com os resultados obtidos anteriormente e deste modo avaliar o

estado do aterro no que diz respeito à superfície e volume ocupados pelos resíduos depositados e calcular a capacidade de deposição ainda disponível atual do aterro.

4.2 Tratamento e controlo dos Lixiviados

Em agosto de 2009 a RSTJ deu início à instalação de uma Unidade de Tratamento de Águas Residuais por Osmose Inversa. Esta unidade foi instalada no mesmo local da antiga Estação de Tratamento tendo-se utilizado as lagoas já existentes e construído duas novas lagoas para armazenamento do lixiviado bruto produzido no Aterro. Os antigos tanques de secagem de lamas, foram restaurados para armazenar o concentrado produzido pela Osmose.

Devido ao aumento do volume de lixiviado, em 2015, foi instalada uma segunda unidade de Osmose inversa e no final de 2018 foram remodeladas duas das lagoas de armazenamento com o objetivo de aumentar a sua capacidade.

4.2.1 Lixiviado Bruto

O lixiviado produzido no Aterro é encaminhado e armazenado nas lagoas. A entrada do lixiviado na unidade de tratamento por Osmose Inversa é efetuada através de uma bomba submersível, que se encontra instalada numa plataforma flutuante (tipo jangada).

No tanque de entrada é efetuado um ajuste de pH do lixiviado através da injeção de ácido sulfúrico. Após o ajuste de pH, o lixiviado entra no sistema de tratamento de osmose inversa. Deste processo resulta o permeado (efluente tratado) e o concentrado (o rejeitado).

O concentrado fica armazenado nos tanques (antigos tanques de secagem de lamas) e posteriormente volta a ser injetado para tratamento na unidade.

A monitorização realizada ao lixiviado bruto é realizada de acordo com a tabela n.º 1 da Parte A, do Anexo IV, do Decreto-lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro. Para além dos parâmetros estipulados, as análises trimestrais incluem ainda os seguintes parâmetros: CBO₅, SST, Azoto Total e Fósforo Total.

No quadro n.º 1 apresentam-se os parâmetros analíticos analisados assim como a sua frequência de amostragem.

Quadro n.º 1 – Parâmetros a analisar e frequência de amostragem para o lixiviado bruto

PARÂMETROS	FREQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM
pH	Mensal
Condutividade	
CQO	
Cloretos	
Azoto Amoniacal	
Cianetos Totais	Trimestral
Arsénio Total	
Cádmio Total	
Crómio Total	
Crómio VI	
Mercúrio Total	
Chumbo Total	
Potássio	
Carbonatos/Bicarbonatos	
Fenóis	
SST	
CBO ₅	
Azoto Total	
Fósforo Total	
COT	Semestral
Fluoretos	
Nitratos	
Nitritos	Semestral
Sulfatos	

PARÂMETROS	FREQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM
Sulfuretos	
Alumínio	
Bário	
Boro	
Cobre	
Ferro Total	
Manganês	
Zinco	
Antimónio	
Níquel Total	
Selénio	
Cálcio	
Magnésio	
Sódio	
AOX	
Hydrocarbonetos Totais	

As análises são efetuadas por um laboratório Acreditado pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ).

A avaliação do nível de lixiviados é efetuada quinzenalmente e a avaliação de lixiviados produzidos tem uma periodicidade mensal. Ambas as avaliações são efetuadas pela equipa da RSTJ.

4.2.2 Efluente Tratado

A monitorização realizada ao efluente tratado é realizada de acordo com o estipulado na Licença de Utilização de Recursos Hídricos para descarga de águas residuais lixiviadas pré-tratadas de aterro de resíduos urbanos n.º L017358. 2020.RH5A.

No quadro n.º 2 apresentam-se os parâmetros analíticos analisados assim como a frequência de amostragem.

Quadro n.º 2- Parâmetros a analisar e frequência de amostragem para o Efluente Tratado

PARÂMETROS	FREQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM	TIPO DE AMOSTRAGEM
Caudal	Diária	Pontual
pH	Quinzenal	
Condutividade		
Azoto Amoniacal	Mensal	Pontual
Nitratos		
CQO		
CBO ⁵		
SST		
Fósforo Total		
Fenóis		
Ferro Total		
Cádmio Total	Trimestral	
Óleos Minerais		
Cobre Total		
Arsénio Total		
Alumínio		
Mercúrio Total		
Chumbo Total		

As análises são efetuadas por um laboratório Acreditado pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ).

As condições de descarga do efluente final em condições normais de funcionamento são as estabelecidas no anexo XVIII, do Decreto – Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, para os valores limite de emissão (VLE).

4.3 Controlo das águas subterrâneas

São realizadas campanhas de monitorização das águas subterrâneas com o objetivo de determinar a sua qualidade.

Este controlo é assegurado por uma rede de monitorização de águas subterrâneas composta por 4 piezómetros, 2 a montante (piezómetros 2 e 5) e 2 a jusante (piezómetros 3 e 4).

A monitorização realizada às águas subterrâneas é realizada de acordo com a tabela n.º 2 da Parte A, do Anexo IV, do Decreto-lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro.

No quadro n.º 3 apresentam-se os parâmetros analíticos analisados assim como a frequência de amostragem.

Quadro n.º 3 – Parâmetros a analisar e frequência de amostragem para as águas subterrâneas

PARÂMETROS	FREQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM
pH	Mensal
Condutividade	
Cloretos	
COT	Semestral
Cianetos	
Antimónio	
Arsénio	
Cádmio	
Crómio Total	
Crómio VI	
Mercúrio	
Níquel	
Chumbo	
Selénio	
Potássio	
Índice de Fenóis	
Carbonatos/Bicarbonatos	Anual
Fluoretos	
Amónia	
Nitratos	
Nitritos	
Sulfatos	
Sulfuretos	
Alumínio	

PARÂMETROS	FREQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM
Bário	
Boro	
Cobre	
Ferro	
Manganésio	
Zinco	
Selénio	Anual
Cálcio	
Magnésio	
Sódio	
AOX	

As análises são efetuadas por um laboratório Acreditado pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ).

Os resultados obtidos são comparados com os de campanhas anteriores e aos valores máximos admissíveis (VMA) e valores máximos recomendáveis (VMR), aplicáveis à qualidade das águas subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano – estabelecidos na Categoria A1, do anexo I, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

4.4 Controlo do Biogás

Para a quantificação da totalidade do Biogás gerado no aterro utiliza-se o método de cálculo *Landgem da United States Environmental Protection Agency –US EPA*.

A captação do biogás do aterro (célula 1) para valorização iniciou a fase de testes no mês de outubro de 2013. A captação é efetuada através de uma rede de drenos/poços verticais e horizontais, cujo raio de ação de cada dreno/poço é de 50m, assegurando a cobertura total das áreas de deposição.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros a analisar e a frequência de monitorização.

Quadro n.º 4 – Parâmetros de monitorização do Biogás captado para queima

PARÂMETROS	UNIDADES	Frequência da Monitorização	
		Fase de Exploração	Fase de Encerramento
Caudal	m ³ /h	Contínuo	Contínuo
Poder calorífico inferior	Gj/m ³	Trimestral	Trimestral
Metano	m ³ /h		
Dióxido de Carbono	m ³ /h		
Oxigénio	m ³ /h		
Azoto	m ³ /h		
Ácido Sulfídrico	Gj/m ³		

O controlo das emissões para a atmosfera dos gases provenientes do aterro é efetuado de acordo com condições estabelecidas nas licenças.

4.5 Dados meteorológicos

O controlo de dados visa auxiliar nas operações de exploração, na medida em que permitem inferir sobre a quantidade de lixiviado potencialmente produzido e atuar na prevenção da propagação de maus odores e dispersão de resíduos leves.

Os dados meteorológicos locais são medidos na estação meteorológica localizada na freguesia da Chamusca, através do site “www.wunderground.com”. No quadro n.º 5 apresentam-se os dados relativos à localização geográfica da estação meteorológica.

Quadro n.º 5 – Dados da Localização da Estação Meteorológica

DADOS DA LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DA CHAMUSCA
Latitude: N 39 ⁰ 21' 30" (39.359 ⁰)

Longitude: W 8° 29' 2" (-8.484°)

Os parâmetros quantificados são:

- Temperatura
- Humidade
- Velocidade do Vento
- Pressão atmosférica
- Precipitação

4.6 Estado do Solo

O controlo do estado do solo é efetuado com base no disposto do anexo IV do Regime Geral de Deposição em Aterro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020.

GRUPO DE PARÂMETROS	PARÂMETROS	FREQUÊNCIA DA MONITORIZAÇÃO
Elementos Químicos	Antimónio, arsénio, berílio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, crómio, mercúrio, molibdénio, níquel, selénio, vanádio e zinco.	De 5 em 5 anos Pontual
BTEX	Benzeno, etilbenzeno, tolueno, xileno.	
PAH	Acenaftaleno, acenaftileno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, benzo(k)fluoranteno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fenantreno, fluoranteno, fluoreno, indeno(1,2,3-c,d)pireno, naftaleno e pireno.	
TPH	Partições de carbono, C ₆ -C ₁₀ ', C ₁₀ -C ₁₆ ', C ₁₆ -C ₃₅ e C ₃₅ -C ₅₀ '.	



Figura 1 – Indicação dos pontos de amostragem na monitorização do estado do solo.

5 Manutenção e Controlo do funcionamento das Infraestruturas

Como forma de assegurar o bom funcionamento do aterro, a RSTJ desenvolve ações de manutenção de todos os equipamentos e instalações relevantes para o bom funcionamento da instalação.

5.1 Sistemas de drenagem e Bacias de Retenção de lixiviados

São cumpridas as especificações do ponto 2.6, do Anexo II, do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro.

Estes sistemas são limpos regularmente de forma a manter o seu bom estado e para que cumpram a sua função.

5.2 Drenagem de águas pluviais

As valas de drenagem das águas pluviais são limpas regularmente de forma a manter o seu bom estado e para que cumpram a sua função.

5.3 Piezómetros

São cumpridas as especificações do ponto 9, da Parte A, do Anexo IV, do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro.

O acesso aos piezómetros é mantido limpo e desobstruído. Regularmente são verificadas as caixas de proteção cilíndrica e as tampas dos piezómetros bem como o estado do tubo vertical.

No anexo IV encontra-se a rede piezométrica.

5.4 Outros equipamentos

A boa operação do Aterro Sanitário está ainda dependente dos seguintes equipamentos:

- ◆ Bâscula;
- ◆ Pá carregadora de rastos;
- ◆ Pá carregadora de rodas;
- ◆ Compactador de resíduos no aterro;
- ◆ Rede de biogás
- ◆ Posto de transformação/Quadros elétricos

A báscula, como instrumento de pesagem é aferida todos os anos por entidade competente.

Os equipamentos mecânicos são alvo de um controlo periódico das suas condições de funcionamento, através da realização de revisões periódicas de manutenção e de inspeção-geral de cada equipamento.

A periodicidade da realização deste controlo depende do tipo e das condições de utilização dos equipamentos, em que todas as situações anómalas detetadas devem ser registadas e tomadas as ações corretivas necessárias.

6 Fase de encerramento e selagem do Aterro Sanitário

Em junho de 2014, deu-se início à selagem parcial da primeira célula do aterro (*célula 1*) da RSTJ e neste ano os resíduos passaram a ser depositados na nova célula (*célula 2*).

A fase de selagem da primeira célula cumpre as condições estabelecidas na licença de exploração.

6.1 Perfil de encerramento

Estudadas soluções alternativas, tendo em conta as atuais condições do aterro, e tendo como objetivo definir um perfil adequado de encerramento, a proposta de encerramento atual, foi projetada tendo em conta os seguintes princípios:

- Aumentar a capacidade de encaixe para permitir a manutenção do aterro enquanto é preparado e executado o projeto da nova solução para o tratamento e deposição final dos resíduos da área geográfica abrangida pela RSTJ;
- Minimizar a movimentação de resíduos, quer por questões de saúde ocupacional e de saúde pública, quer por razões de segurança.

Em geral, a solução preconizada assenta no aumento do afastamento em altura entre banquetas de 5 para 7 metros. Este critério tem como objetivo reduzir a movimentação de resíduos, conseguindo-se praticamente confinar essa necessidade à primeira banqueta existente.

Outro aspeto contemplado é a largura das banquetas. Os 3 metros previstos no projeto inicial são aumentados para 5 metros, para permitir fácil movimentação das máquinas durante a construção, prevendo-se, após deposição da camada da cobertura final, a largura de 4 metros.

Os taludes mantêm a inclinação com que estão atualmente de 1V:2H, tendo sido verificado que não será necessária a correção para 1V:3H prevista no projeto de execução.

O aumento relativo do espaçamento das banquetas, associado à inclinação proposta dos taludes – contra a inclinação de projeto de 1/3 – permite minimizar a área dos taludes projetada em planta, com consequente aumento da plataforma de topo e possibilidade de prolongamento da vida do aterro, sem uma agressão visual e paisagística diferente da prevista.

O nível máximo de resíduos com o novo projeto irá situar-se à cota +188 metros, para uma capacidade total de 1.490.500m³. Considerando o perfil de encerramento e respetivas terras de cobertura, a cota final do aterro será estabelecida aos +189 metros. Relativamente ao projeto inicial, o acréscimo em altura será cerca de 4 metros.

Da base ao topo, o perfil de selagem proposto é o seguinte:

- Camada de regularização com terras de cobertura em espessura de 0,1 a 0,2 metros;
- Geomembrana PEAD de 1mm de espessura, protegida superior e inferiormente no topo do aterro por geotêxtil não tecido de 300g/m² e inferiormente nos taludes;
- Camada drenante em espessura de 0,2 metros, sendo substituída por geodreno nos taludes;
- Cobertura terrosa de suporte à revegetação, em espessura de 0,8 metros;
- Terra vegetal em espessura de 0,2 metros.

Os processos de controlo e monitorização após encerramento, deverão ocorrer de modo semelhante aos previstos para a fase de exploração.

7 Medidas de Prevenção de incidências, acidentes e incêndios

7.1 Objetivo

Ao atuar numa situação de anormalidade, perigo ou emergência, pretende-se minimizar as eventuais consequências negativas sobre as pessoas, o património e o meio ambiente. Para tal é necessário recorrer a uma adequada difusão do alarme e do alerta, de meios de 1ª intervenção com vista ao controlo do sinistro, um eficiente apoio à evacuação de pessoas presente nas áreas sinistradas ou em risco e da preparação das condições de intervenção dos meios de socorro exteriores.

A RSTJ, assegura a criação e manutenção das condições favoráveis à intervenção rápida, eficiente e coordenada não só dos meios e dos recursos internos, como também dos meios externos que venham a ser necessários.

A atuação eficiente em situação de emergência apoia-se numa correta manutenção dos equipamentos e sistemas de segurança existentes, num sistema de vigilância permanente para garantir uma capacidade de intervenção em tempo útil e no rápido alerta dos meios de socorro externos, os quais intervirão no âmbito das suas atribuições.

No âmbito do presente manual encontram-se definidas instruções de atuação gerais em caso de sinistro, a divulgar a todas as pessoas utilizadoras das instalações da RSTJ, com o objetivo de garantir reacções individuais correctas face a um eventual sinistro. Desta forma podem-se distinguir três fases distintas de actuação como apresentado no quadro seguinte:

Quadro n.º 6 – Fases de Atuação

Antes da Emergência	Durante a Emergência	Depois da Emergência
<ul style="list-style-type: none"> - Definir e organizar os responsáveis pela condução e coordenação das operações em caso de emergência; - Avaliar e inventariar os meios e recursos necessários para intervir em caso de emergência; - Definir medidas preventivas; - Informar e sensibilizar todos os trabalhadores; - Realizar simulacros; 	<ul style="list-style-type: none"> - Accionar o alarme aos trabalhadores e coordenar a sua actuação; - Promover a actuação oportuna dos meios de socorro; - Evacuar os feridos e doentes; - Assegurar uma “boa” transição nas vias de acesso necessárias para a movimentação dos meios de socorro e evacuação; 	<ul style="list-style-type: none"> - Adoptar medidas necessárias para a normalização do trabalho; - Promover a requalificação dos espaços onde ocorreu o sinistro; - Analisar e quantificar os danos pessoais e materiais resultantes do sinistro;

7.2 Inventário dos Recursos Materiais

Todas as unidades da RSTJ dispõem de meios de alarme e de 1ª intervenção.

No que diz respeito aos meios de protecção e intervenção a RSTJ dispõe de sistemas de protecção e intervenção que se revelam fundamentais em situação de emergência, nomeadamente:

- Extintores Portáteis;
- Rede de Incêndios;
- Sistema de comunicação;
- Vias de circulação acessíveis;
- Sinalização de Segurança e iluminação de emergência;
- Plantas de Emergência;
- Identificação de Serviços de Segurança e de Emergência Médica.

7.2.1 Extintores Portáteis

Todos os locais de risco estão protegidos por extintores portáteis de pó químico com 6kg de capacidade.

7.2.2 Rede de Incêndios

A rede de incêndios é constituída por três bocas-de-incêndio, com diâmetro nominal de 40mm, situadas respectivamente na portaria, oficina e depósito de gasóleo. A água que abastece a rede de incêndios é proveniente dos depósitos de água internos.

7.2.3 Sistemas de comunicação

Todas as comunicações de emergência são realizadas através do telefone fixo do escritório e/ou portaria se forem comunicações externas ou a partir de rádios portáteis em caso de comunicações internas.

7.2.4 Vias de circulação acessíveis

As vias de acesso e circulação na instalação estão preparadas para a circulação e manobras de veículos pesados para o transporte de resíduos pelo que se consideram adequadas e acessíveis para qualquer veículo pesado de socorro.

7.2.5 Sinalização de Segurança e iluminação de emergência

O complexo da RSTJ tem sinalização de segurança através de sinalização vertical e de delimitações nos pisos das unidades. Dispomos também de iluminação

7.2.6 Plantas de Emergência

7.2.7 Corporação de Bombeiros

A corporação de bombeiros mais próxima é a dos Bombeiros Voluntários da Chamusca, com um tempo médio de chegada de cerca de 20 a 30 minutos, sendo a via de acesso utilizada a Estrada Nacional 118 e a Estrada do Relvão (em direcção ao Eco-Parque do Relvão), a distância é de cerca de 16 Km.

7.2.8 Guarda Nacional Republicana

O posto mais próximo é o da Chamusca, com um tempo médio de chegada de cerca de 20 a 30 minutos, sendo a via de acesso utilizada a Estrada Nacional 118 e a Estrada do Relvão (em direcção ao Eco-Parque do Relvão), a distância é de cerca de 16 Km.

7.2.9 Serviços de Saúde

Em termos de serviços de saúde, existe o Centro de Saúde da Chamusca, localizado na Chamusca a cerca de 16 km das instalações da RSTJ.

No que diz respeito a Hospitais, podemos considerar os seguintes hospitais em caso de emergência:

- Hospital Distrital de Santarém a cerca de 41 km;
- Hospital de Torres Novas a cerca de 22 km;
- Hospital de Tomar a cerca de 31km;
- Hospital Distrital de Abrantes a cerca de 39 km;

7.3 Instruções de Actuação para os diversos Tipos de Emergência

7.3.1 Instruções de Actuação em caso de Incêndio

Situação 1

- Se o incêndio for detectado por um trabalhador, este deve entrar em contacto com o **responsável de segurança (RS)** e, se possível, utilizar os meios para combater e/ou controlar o incêndio.
- Combater o fogo com os meios de combate disponíveis, sem nunca pôr em risco a sua vida.
- Colocar em prevenção as Equipas de 1ª intervenção.

Situação 2

- Combater o fogo com recurso às Equipas de 1ª Intervenção – Incêndio;
- Se necessário, dar indicações para procedimento de evacuação parcial ou total das instalações;
- Informar a Portaria da situação de emergência, de modo a esta informar o RS da RSTJ;
- Iniciar a evacuação das diferentes áreas.

7.3.2 Instruções de Actuação em caso de Tempestade

Situação 1

- Se ocorrer uma situação de inundaç o mantenha a calma, n o grite nem corra;
- Dar o alerta comunicando via telefones internos ao **Respons vel de Seguran a (RS)** ou seu substituto;
- Efectuar os cortes gerais/parciais de electricidade e  gua.

Situa o 2

- O **RS** d  a ordem para a evacua o das instala es a equipa de evacua o;
- O **RS** d  o alarme para o socorro exterior ou delega essa fun o;
- Iniciar a evacua o das instala es;

7.3.3 Instru es de Actua o em caso de Acidente de Trabalho

Em caso de acidente de trabalho dever  proceder-se da seguinte forma:

- Contactar de imediato o Respons vel;
- Afastar o perigo da v tima ou vice-versa, de modo a evitar um novo acidente ou o agravamento do estado do sinistrado;
- O socorrista dever  prestar os primeiros socorros, verificando se existe:
 - Asfixia

- Choque
- Hemorragia
- Envenenamento
- Acalmar a vítima, conversando com ela;
- Alertar o Socorro Externo, informando, calmamente do local da ocorrência, número de vítimas e do seu estado.
- Após a situação resolvida, deverá ser preenchido um relatório do acidente, bem como deverá ser enviada a participação do sinistro para a Seguradora.

8 Procedimentos a adotar em caso de reclamação

8.1 Gestão da Informação

As reclamações podem ser apresentadas de diferentes formatos:

- Livro de Reclamações online;
- Portal da Queixa;
- E-mail ou Redes Sociais-;
- Reclamações ao abrigo do diploma PCIP.

8.2 Resposta às reclamações

No caso de reclamação, importa em primeiro lugar analisar o seguinte:

- Tipo de reclamação apresentada;
- Fonte da reclamação;
- Motivo da reclamação.

Esta abordagem torna-se importante para dar andamento à resolução e respetiva resposta.

As informações recolhidas permitirão corrigir e melhorar eventuais questões relacionadas com a boa exploração e gestão do aterro sanitário e restante valências da infraestrutura.

Anexos

Anexo I - Formulário de Caracterização de Resíduos e Declaração de Não Perigosidade

Anexo II - Certificado de Aceitação de Resíduos

Anexo III - Plano de exploração do Aterro

Anexo IV – Rede Piezométrica

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE CLIENTE

CRIAÇÃO

ALTERAÇÃO

1. DADOS DO PRODUTOR/DETENTOR			
Entidade:			CAE:
Endereço:			NIF:
Telefone:	Fax:	E-mail:	N.º APA:
Pessoa Responsável pelo contacto:			Contacto:
Assinatura: _____		Data: ____/____/____	
2. DADOS DA ENTIDADE A FACTURAR (quando esta for diferente do produtor)			
Entidade:			
Endereço:			
Nome da pessoa para contacto:		Telefone:	Fax:
3. CARACTERIZAÇÃO BÁSICA DO RESÍDUO			
Código do Resíduo (LER):		Designação:	
Fonte/Descrição do processo da origem do resíduo (características das matérias-primas, produtos envolvidos, entre outros...)			
Resíduo com tratamento prévio: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		Descrição do Tratamento (em caso afirmativo):	
Perigosidade do resíduo: <input type="checkbox"/> Não Perigoso <input type="checkbox"/> Perigoso Estável		Odor: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Estado Físico: <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Pastoso
4. CARACTERIZAÇÃO DA DESCARGA			
Acondicionamento do Resíduo: <input type="checkbox"/> Granel <input type="checkbox"/> Caixa <input type="checkbox"/> Big Bags <input type="checkbox"/> Outro _____			
Frequência Prevista: <input type="checkbox"/> Pontual <input type="checkbox"/> Mensal <input type="checkbox"/> Outro _____			
Quantidade média anual (t):			
Anexos (Obrigatório preenchimento da declaração de não perigosidade) <input type="checkbox"/> Declaração de não perigosidade <input type="checkbox"/> Boletins de análise <input type="checkbox"/> Fotografias <input type="checkbox"/> Outros _____			
5. Dados RSTJ para preenchimento da e-GAR: Código APA - APA00086463 (Unidade da RESITEJO)			
Responsável pelo Preenchimento: Nome:		Assinatura: (assinatura do responsável e carimbo da empresa)	Data ____/____/____

DECLARAÇÃO DE NÃO PERIGOSIDADE DE RESÍDUOS

_____ /
responsável pela gestão dos resíduos produzidos na empresa _____,
declara que os resíduos produzidos a entregar na RSTJ – Gestão e Tratamento de
Resíduos, EIM, S.A., contribuinte 515 332 607 , com o código LER _____, com
origem no estabelecimento n.º APA _____, descritos na Ficha de
Caracterização de Cliente, não apresentam perigosidade e estão em conformidade com
a legislação em vigor. Mais se declara que se compromete a comunicar qualquer
alteração física/química que ocorra aos resíduos supracitados.

____/____/____



Gestão e Tratamento de Resíduos, E.I.M., S.A.

Certificado de Aceitação do Resíduo

1. DADOS DO DESTINATÁRIO		
Firma ou Denominação Social: RSTJ - Gestão e Tratamento de Resíduos, E.I.M., S.A.		
Endereço: Rua Ferro de Engomar, Eco-Parque do Relvão, 2140-671 Carregueira, Chamusca		
Telefone: 249 749 010	Fax: 249 749 011	
E-mail: geral@rstj.pt	www.rstj.pt	
2. CARACTERIZAÇÃO RESÍDUO		
Código resíduo (LER):	Descrição:	
3. DADOS DO PRODUTOR/DETENTOR		
Entidade:	CAE:	
Endereço:	NIF:	
Nome da pessoa para contacto:	Telefone:	Fax:
4. ACEITAÇÃO DO RESÍDUO		
De forma a cumprir o estipulado na parte A, do anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, declara-se que a entidade mencionada no ponto 3 tem autorização para efetuar a descarga nas nossas instalações do(s) resíduo(s) referido(s) no ponto 2.		
Assinatura do Responsável e Carimbo		
DATA: 31/05/2022		
5. VALIDADE DO CERTIFICADO		
Este certificado tem a validade de um ano, a contar a partir da data de emissão, sendo renovado automaticamente salvo indicação em contrário por parte da RSTJ.		



Gestão e Tratamento de Resíduos, E.I.M., S.A.

ATERRO SANITÁRIO DA RSTJ PROJETO DE EXPLORAÇÃO DA CÉLULA 2

– MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA –

– AGOSTO 2021 –



P21.012 (R02b de 31-08-2022)

www.contambiente.pt

Quinta do Almeida, Lote 8 - 2600-581 CACHOEIRAS

R. Heróis da Guerra Peninsular, Piso 1-A - 2600-152 VILA FRANCA DE XIRA
geral.contambiente@gmail.com

ÍNDICE

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	3
2 MODELAÇÃO DO ATERRO	4
2.1 Faseamento do enchimento	4
3 SELAGEM FINAL	6
3.1 Enquadramento legal.....	6
3.2 Esquema proposto	6
3.3 Estabilização de taludes com sistema de confinamento celular	8
3.4 Hidrossementeira	8
3.5 Preparação do solo	8
4 ANÁLISE DE ESTABILIDADE DO ATERRO.....	10
4.1 Informação de base utilizada	10
4.2 Geometria do aterro	10
4.3 Características geotécnicas dos materiais do aterro	12
4.4 Cálculos de estabilidade	13
5 PRODUÇÃO E TRATAMENTO DO BIOGÁS	18
5.1 Drenagem de biogás	18
6 DRENAGEM PLUVIAL	19
6.1 Considerações iniciais	19
6.2 Caracterização do sistema a desenvolver	19
6.3 Dimensionamento do sistema de drenagem pluvial	21
7 MONITORIZAÇÃO E CONTROLO AMBIENTAL.....	22
7.1 Considerações iniciais	22
7.2 Fase de exploração	22
8 CAPACIDADE ÚTIL DE ENCAIXE.....	30
ANEXO - Desenhos.....	32

1

INTRODUÇÃO

O Aterro Sanitário (Célula 1) foi inaugurado a 14 de Maio de 1999. Foi dimensionado e construído em duas fases. Na primeira fase, foi construída a primeira célula do Aterro composta por 3 alvéolos ocupando uma área com 6,9 ha, com um tempo de vida útil estimado para 10 anos.

Em junho de 2014, deu-se início à selagem parcial da primeira célula, passando os resíduos a serem depositados na segunda célula do aterro, com uma área de 7,56 ha.

Esta célula, atualmente em exploração, detém a Licença de Exploração n.º 039/2014 (válida por 8 anos) e foi originalmente projetada para um total de enchimento de 912 mil toneladas e cerca de 21 anos de vida.

Uma vez que a segunda célula não foi executada com a geometria preconizada em projeto, pretende agora a Resitejo obter para esta nova geometria um estudo da exploração nos termos da legislação em vigor.

Assim, serão abordados os seguintes pontos:

- Modelação do aterro;
- Faseamento do enchimento;
- Selagem final;
- Análise de estabilidade do aterro;
- Produção e tratamento do biogás;
- Drenagem pluvial;
- Monitorização e controlo ambiental.

De notar que o estudo de exploração do aterro será realizado apenas para as cotas acima da estrada periférica da Célula 2.

MODELAÇÃO DO ATERRO

2.1 - FASEAMENTO DO ENCHIMENTO

O enchimento da nova célula far-se-á com inclinações nos taludes de cerca de 1(V):2 (H), com plataformas intermédias de 5 m, espaçadas de 10 em 10 m, garantindo-se a concordância com as cotas de exploração máxima preconizadas na licença de exploração.

Neste contexto, a modelação desenhada a partir da situação do aterro, constatada no levantamento topográfico de janeiro de 2021, e de acordo com as condicionantes já referidas, conduz a uma capacidade de encaixe de cerca de 590.544 m³.

De salientar que o valor acima referido corresponde à capacidade útil para deposição de resíduos. Esta medição foi efetuada descontando já a camada de selagem final e as terras de cobertura, como representada nos desenhos e admitindo que a densidade dos resíduos em aterro é da ordem de 0,90 t/m³.

Os desenhos C21-01.EX.GR.02.0.010 A C21-01.EX.GR.02.0.014 demonstram o faseamento de enchimento proposto.

A sequência de exploração deverá ser:

- Exploração e enchimento até a cota 170 m (Fase 1);
- Exploração e enchimento até a cota 180 m (Fase 2);
- Exploração e enchimento até a cota 185 m (Fase 3);

A forma de enchimento da célula 2 apresenta-se nos desenhos seguintes:

- A planta C21-01.EX.GR.02.0.010 mostra a forma de enchimento atual;
- A planta C21-01.EX.GR.02.0.011 mostra a forma de enchimento da 1ª Fase;
- A planta C21-01.EX.GR.02.0.012 mostra a forma de enchimento da 2ª Fase;
- A planta C21-01.EX.GR.02.0.013 mostra a forma de enchimento da 3ª Fase;

- O desenho C21-01.EX.GR.02.0.014 mostra os perfis de construção e enchimento de ambas as Fases.

Para além da sequência de enchimento através da criação de plataformas, em cada nível de exploração a deposição far-se-á de Norte para Sul, criando plataformas intermédias zonas de acesso. Nas zonas que atingem a cota de exploração final devem ser colocadas telas de selagem temporária (telas temporárias) de modo a diminuir a produção de lixiviados. A exploração das fases e a deposição de resíduos pode ainda ser revista em função das condições de estabilidade das camadas inferiores.

SELAGEM FINAL

3.1 - ENQUADRAMENTO LEGAL

A selagem final e integração paisagística terá que obedecer ao disposto na Tabela n. 91 do Anexo I, do Anexo II do Decreto de Lei nº102-D/2020 de 10 de dezembro.

Assim, o esquema de selagem deverá possuir a seguinte estrutura:

- Camada de drenagem de gases (depende do tipo de resíduos depositados);
- Barreira de impermeabilização artificial (só é obrigatória em aterro de resíduos perigosos);
- Camada mineral impermeável (por exemplo de argila ou bentonite), para evitar a infiltração das águas pluviais incidentes;
- Camada drenante com >0.50 m;
- Cobertura final com material terroso >1.00 m.

3.2 - ESQUEMA PROPOSTO

Deste modo propõe-se que a selagem final e integração paisagística tenha a estrutura seguinte de baixo para cima:

1. Colocação de camada de solos selecionados, sobre os resíduos de forma a definir as pendentes e cotas finais da cobertura;
2. Na plataforma/cúpula deverá ser considerada uma camada 0.30 m de espessura para recolha de gases em material britado 20/40 não calcário, sobre a massa de resíduos a encerrar aplicada sobre manta de geotêxtil de 200 g/m²;

3. Colocação de um geotêxtil de 300 g/m² em toda a área do aterro para proteção do sistema de impermeabilização;
4. Colocação de uma barreira de impermeabilização constituída por:
 - a. Geomembrana de 1.5 mm de espessura. Nos taludes, face à sua inclinação, deixa-se como sugestão a aplicação de uma geomembrana rugosa em ambas as faces. Na cúpula poderá ser usado um geocompósito bentonítico. Este sistema de impermeabilização será ancorado em valas de ancoragem/drenagem na cúpula e nas banquetas.
5. Colocação de uma camada de brita com espessura 0,50 m, para drenagem do subsolo na cúpula envolvida em geotêxtil de 500 g/m² na parte inferior e de 200 g/m² na parte superior. Nos taludes e banquetas, a camada mineral drenante será substituída por um geocompósito drenante composto por uma georede entre dois geotêxteis e por trincheiras drenantes para encaminhamento das águas para a valeta periférica;
6. Colocação de uma camada de terra de reserva, com espessura de 0,70 m. Nos taludes, face à sua inclinação poder-se-á justificar a diminuição da espessura desta camada em determinadas zonas por forma a garantir a sua estabilidade estrutural;
7. Colocação de uma camada de terra vegetal com 0.30 m de espessura;
8. Caso se verifique alguma instabilidade dos taludes, deverá ser utilizado sistema de confinamento celular, para colocação da terra de cobertura e das trincheiras drenantes nos taludes. Este sistema de confinamento celular deverá ser devidamente amarrado na cúpula e nas banquetas sem danificar a geomembrana;
9. Plantação com prado de sequeiro por hidrossementeira de uma mistura de sementes (herbáceas e/ou arbustivas), fibras de madeira, fertilizantes, corretivos/aditivos biológicos de solo e água, com características adequadas ao tipo de solo aplicado.

Em termos de faseamento propõe a execução da obra em duas fases:

1. Encerramento do aterro através da colocação de sistema de impermeabilização e construção dos sistemas de drenagem de lixiviados, biogás e de águas pluviais na periferia do aterro;
2. Recuperação paisagística com a colocação de camadas drenantes e de solos e posterior hidrossementeira.

Os desenhos C21-01.EX.GR.02.0.006, C21-01.EX.GR.02.0.007 e C21-01.EX.GR.02.0.008 demonstram o faseamento de obra e o esquema de selagem proposto.

3.3 - ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES COM SISTEMA DE CONFINAMENTO CELULAR

Caso se verifique alguma instabilidade dos taludes, deverá ser utilizado sistema de confinamento celular, para colocação da terra de cobertura e das trincheiras drenantes nos taludes.

Este sistema de confinamento celular deverá ser devidamente amarrado na cúpula e nas banquetas sem danificar a geomembrana, devendo para tal ser dimensionada a amarração necessária em função da área a proteger, devendo ser utilizados tendões para a sua fixação na cúpula e banquetas.

3.4 - HIDROSSEMENTEIRA

Após a colocação da terra vegetal na cúpula, banquetas e taludes deverá ser efetuada uma hidrossementeira de prado de sequeiro.

O método de hidrossementeira deverá consistir na sementeira mecânica de uma mistura de sementes (herbáceas e/ou arbustivas), fibras de madeira, fertilizantes, corretivos/aditivos biológicos do solo e água, executada através de um hidrossemeador.

Este equipamento deverá fazer uma mistura constante e homogênea de todos os componentes da hidrossementeira, os quais serão depois projetados sobre a superfície do solo.

O resultado deverá ser uma manta adesiva contínua, tridimensional e porosa, que proporcione um controle imediato da erosão e um ambiente ideal de crescimento, com todos os elementos essenciais à germinação da semente (nutrientes, humidade, temperatura) e ao desenvolvimento de uma cobertura vegetal saudável.

O tipo de aditivos deverá ser selecionado em função das características do solo onde será aplicado (taludes, banquetas e cúpula).

3.5 - PREPARAÇÃO DO SOLO

Os taludes, bem como banquetas e a cúpula deverão apresentar uma superfície com a rugosidade indispensável para permitir uma boa aderência da semente e facilitar a infiltração da água da chuva.

Sempre que o terreno se encontre compactado deverá realizar-se uma mobilização superficial por meio de escarificação até cerca de 15 cm de profundidade.

Nos taludes que apresentem erosão superficial realizar-se-á uma mobilização até cerca de 10 cm de profundidade, por meio de uma picadeira ou outro método semelhante para destruição completa dos rasgos.

O terreno deverá estar limpo, não deve ter infestantes para não competirem com a sementeira a realizar.

4

ANÁLISE DE ESTABILIDADE DO ATERRO

4.1 - INFORMAÇÃO DE BASE UTILIZADA

Na realização do presente projeto foram utilizados os seguintes elementos:

- Levantamento topográfico (janeiro 2021);
- Relatório geológico-geotécnico (janeiro 1998);
- Planta de selagem configurada nas peças desenhadas.

4.2 - GEOMETRIA DO ATERRO

A inclinação dos taludes da base do alvéolo é de 1V:2H em todos os taludes. A cota da base do alvéolo deverá rondar os 153,10 m e os 163,00 m, conforme as cotas da estrada periférica.

Para as análises de estabilidade das propostas de modelação do aterro atual considerou-se o perfil de maior altura (PB-PB').

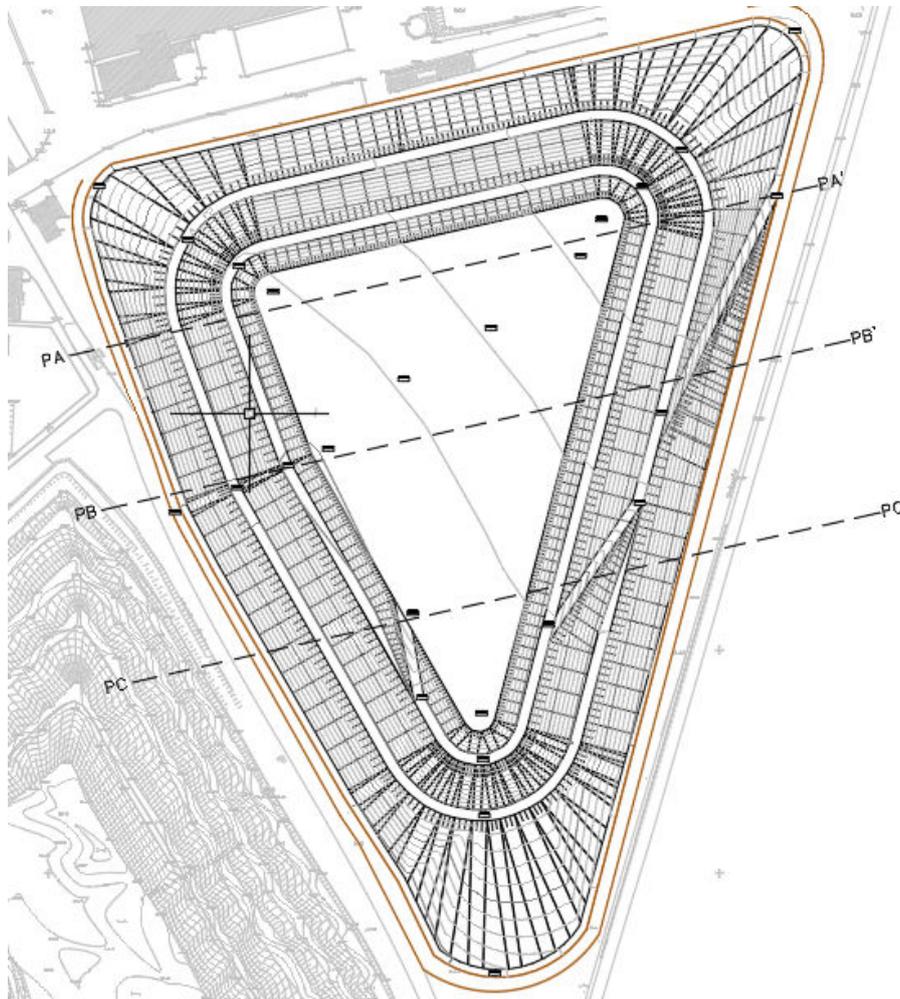


Figura 1 – Localização do perfil de maior altura

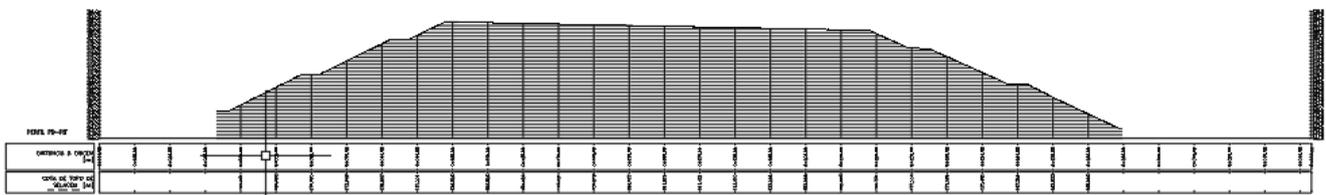


Figura 2 – Perfil PB-PB'

4.3 - CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DOS MATERIAIS DO ATERRO

Tendo por base os resultados dos trabalhos de prospeção, o modelo adotado no cálculo de estabilidade é composto pelos materiais com as características mecânicas que constam do Quadro 1.

Quadro 1 - Características geotécnicas dos materiais

Material	γ_t (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)
Camada de selagem	18	10	25
RU	11	5	30
Terreno de fundação	19	9	35

Sendo:

γ_t = peso volúmico aparente total;

ϕ' = ângulo de atrito interno em termos de tensões efetivas;

c' = coesão em termos de tensões efetivas.

A definição paramétrica dos RU baseou-se nos estudos de Singh e Murphy (1990) que se encontram sintetizadas no gráfico seguinte. Admitindo valores intermédios dos limites propostos, para efeitos de cálculo de estabilidade adotaram-se valores de resistência ao corte de $c'=10\text{kPa}$ e $\phi'=26^\circ$.

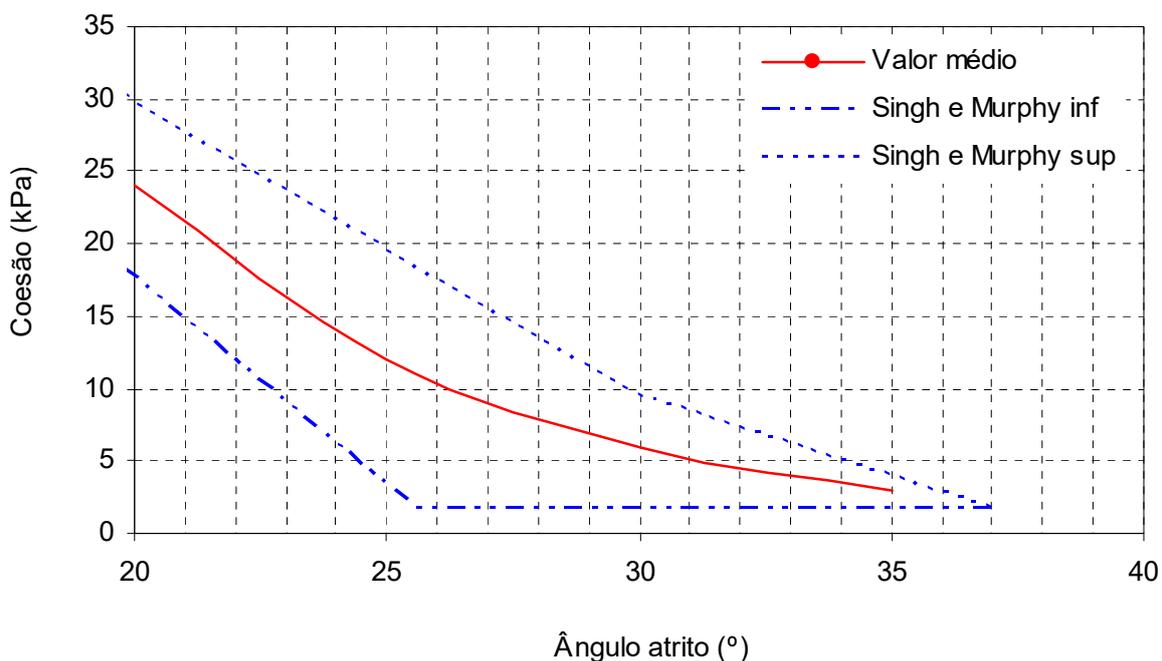


Figura 3 - Gráfico proposto por Singh e Murphy para as características geotécnicas de resíduos urbanos

4.4 - CÁLCULOS DE ESTABILIDADE

A verificação da estabilidade foi efetuada para a situação de aterro após selagem, tendo-se considerado a possibilidade de rotura no corpo do aterro.

O cálculo foi feito recorrendo aos métodos de equilíbrio limite (método das fatias) utilizando o programa de cálculo automático Slide (Rocscience Inc) e o método de Bishop Simplificado.

No método das fatias, admite-se que não ocorrem deformações antes da rotura e que cada fatia da massa deslizante se comporta como corpo rígido. Em resultado destas simplificações, o campo de tensões não tem em consideração a rigidez e a resistência dos diversos materiais na distribuição de tensões e consequentemente na avaliação do coeficiente de segurança.

Baseado num universo alargado de eventos sísmicos, posteriores a 1900, C. Oliveira (1977) sugere cartas de risco sísmico para períodos de retorno de 1000 anos, cujas reproduções se encontram na figura seguinte.

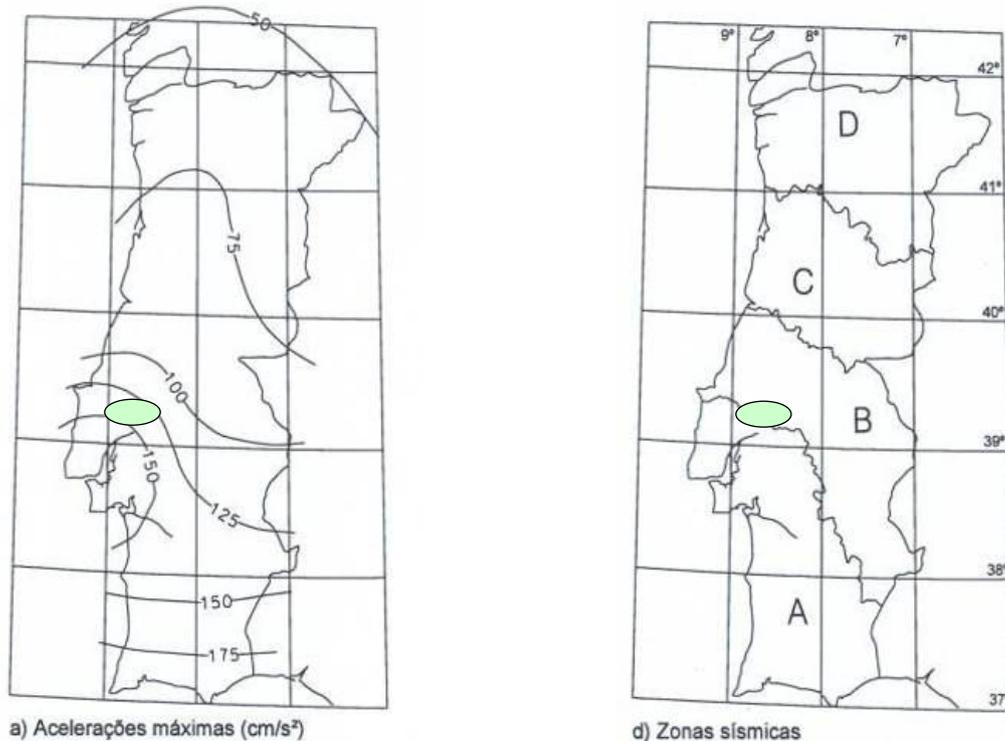


Figura 4 - Cartas de sismicidade para um período de retorno de 1000 anos e delimitação das zonas sísmicas de Portugal Continental (RSAEEP)

Essas cartas resultam de estudos experimentais, utilizando extrapolação parabólica, e permitem estimar, na área em questão, valores de 150 cm/s^2 (0,15g) para a aceleração horizontal.

Os espectros de potência e/ou de resposta indicados no RSA constituem adequada aproximação para o cálculo estrutural das obras de engenharia de estabilização dos taludes.

Este regulamento considera o país dividido em quatro zonas que, por ordem decrescente de grau de sismicidade, são designadas por A, B, C e D (figura anterior). A influência desse grau de sismicidade é traduzida pelo coeficiente de sismicidade, encontrando-se o local de estudo na zona A, à qual corresponde o valor de 1,0.

A verificação da estabilidade foi efetuada para as duas modelações que constam das figuras seguintes, considerando em ambas que:

- A cota máxima para o coroamento do aterro é de 185 m;
- A saturação do aterro apenas pode ocorrer na zona do alvéolo, em virtude da topografia envolvente ser pouco declivosa e pelo facto de estar prevista a impermeabilização final com geomembrana;
- A geometria será 1V:2H e proceder-se-á a selagem com geomembrana e cobertura com solos selecionados;
- O talude será objeto de hidrossementeira com sementes de gramíneas, contribuindo para a defesa contra os agentes erosivos;
- A ação dinâmica a considerar é de 0,15g, devida a um evento sísmico com longo período de retorno.

De referir que a verificação da estabilidade global não considerou a presença dos elementos de proteção e impermeabilização da base da célula, nomeadamente camadas drenantes, geocompósitos bentoníticos, geotêxteis e geomembranas, tendo-se admitido o modelo simplificado de contacto dos resíduos com o terreno de fundação.

Na quantificação da segurança relativamente ao colapso, os coeficientes de segurança mínimos obtidos em condições estáticas e dinâmicas são de 1,92 e 1,39, respetivamente.

Nas Figuras 5 e 6 apresentam-se as superfícies de rotura obtidas para cada uma das condições acima referidas.

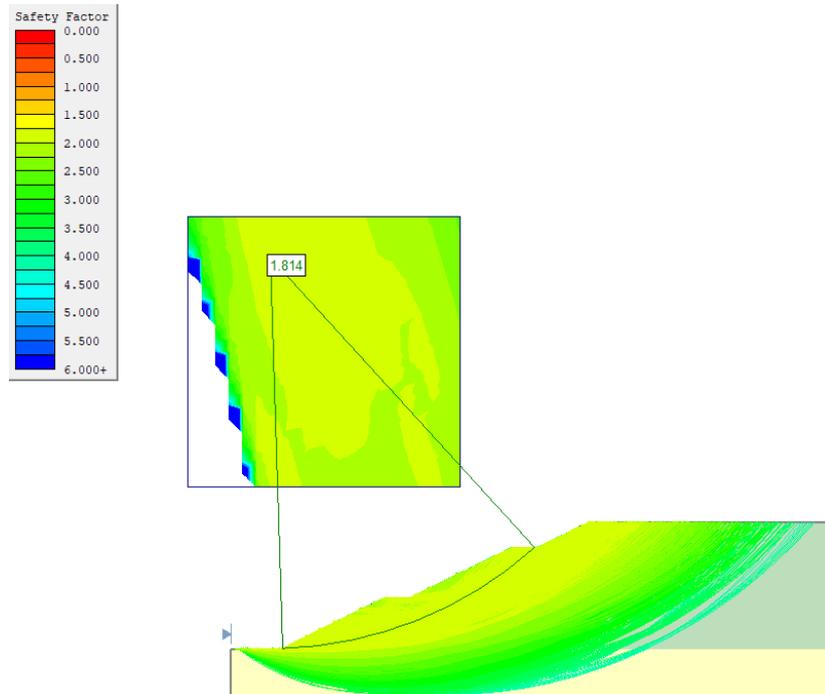


Figura 5 – Superfícies de rotura em condições estáticas

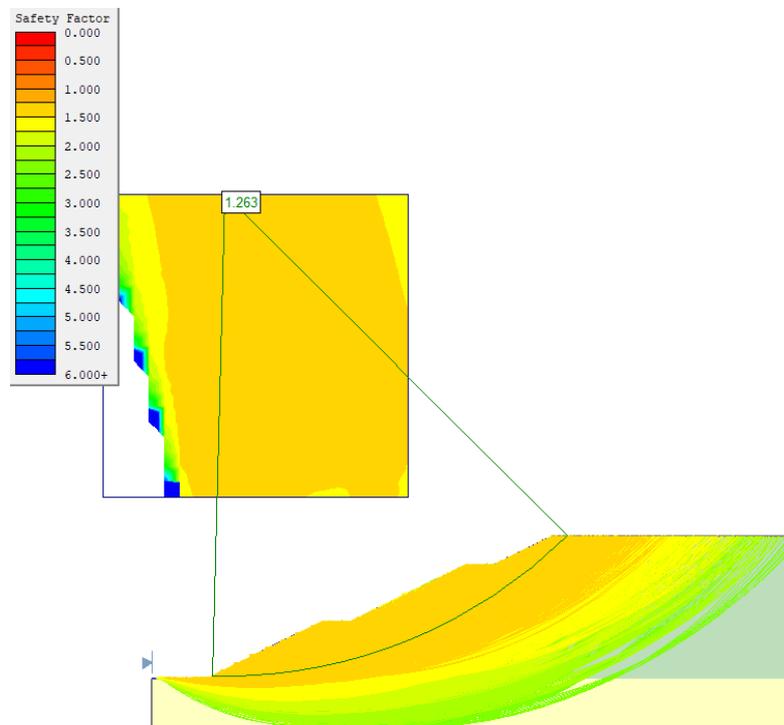


Figura 6 – Superfícies de rotura em condições dinâmicas

Face aos resultados obtidos, e tendo em conta que os coeficientes de segurança mínimos a garantir em condições estáticas e dinâmicas, é de 1,5 e 1,2, respetivamente, considera-se que se encontram garantidas as condições de segurança do aterro.

Não obstante o referido anteriormente, e dada a incerteza quanto ao comportamento dos resíduos depositados em aterro ao longo do tempo, é de extrema importância verificar regularmente o estado e evolução dos taludes.

PRODUÇÃO E TRATAMENTO DO BIOGÁS

5.1 – DRENAGEM DE BIOGÁS

Não foram adiantados pelo dono de obra a localização dos poços de biogás. Face a este aspeto adiantam-se algumas considerações sobre o procedimento de drenagem de gases do aterro.

A drenagem dos gases do aterro será efetuada através dos poços verticais executados na massa de resíduos desde a base do aterro. Os poços são entubados com condutas verticais perfuradas em PEAD com um diâmetro de 160 mm. Os espaços envolventes destes tubos estão preenchidos com brita de granulometria grossa.

Para melhoramento da recolha do biogás sugere-se a colocação de uma camada drenante de biogás com 0.30 m na cúpula ou em alternativa a construção de trincheiras drenantes envolvidas em geotêxtil de 200 g/m², a interligar os poços de extração de biogás.

Os poços de biogás deverão ser selados de forma adequada prevendo-se a colocação cabeças em PEAD DN315, que através de tubagens em PEAD DN90 a colocar sobre o aterro, encaminham o biogás para a periferia da célula onde já existe um coletor em PEAD que reunirá todos os poços de biogás.

O desenho C21-01.EX.GR.02.0.009 demonstra esquematicamente o pormenor do poço de drenagem de biogás.

6

DRENAGEM PLUVIAL

6.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto de construção original apresenta a caracterização, a construção e o dimensionamento hidráulico do sistema de drenagem pluvial. Entre outros aspetos, esse sistema destinava-se a ter as seguintes funções:

- Drenar os caudais pluviais dos alvéolos que ainda não tenham entrado em serviço;
- Drenar o acesso periférico;
- Drenar os caudais pluviais dos alvéolos após a sua selagem.

Uma vez que não foi possível ter acesso às peças desenhadas de projeto de modo a perceber o traçado previsto, foi feito um novo dimensionamento dos órgãos de drenagem de modo a garantir a sua futura execução e compatibilidade com as infraestruturas existentes.

6.2 – CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA A DESENVOLVER

O sistema de drenagem pluvial terá as funções seguintes:

- Drenar o acesso periférico da Célula 2;
- Drenar os caudais pluviais da Célula 2 após a sua selagem final.

O sistema será constituído dos elementos seguintes (ver desenhos C21-01.EX.GR.02.0.006, C21-01.EX.GR.02.0.007 e C21-01.EX.GR.02.0.008):

- Na cúpula propõe-se uma camada drenante com 0,50 m e trincheiras drenantes;
- Nos taludes e banquetas propõe-se a colocação de uma camada drenante sintética e a execução de trincheiras drenantes;
- Na periferia do aterro propõe-se a execução de uma valeta em meia cana de betão $\varnothing 500$ mm e caixas sumidouros que permitem a receção de todas as águas pluviais da cobertura da célula 2 e o encaminhamento para os sistemas de drenagem existentes;
- Ligação ao sistema de drenagem atualmente executado a Este (na estrada periférica).

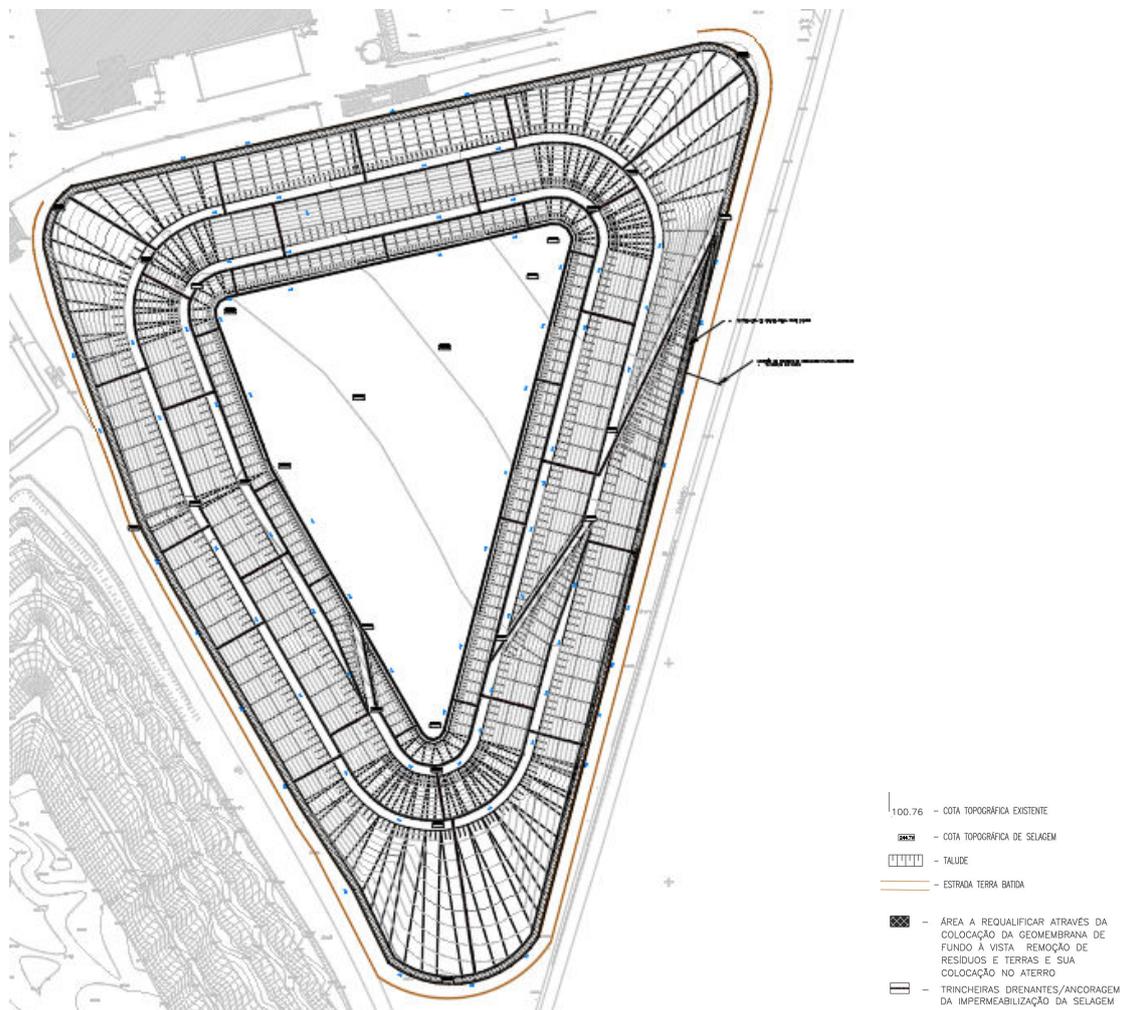


Figura 7 – Drenagem pluvial a desenvolver

6.3 – DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

No dimensionamento da valeta circundante em betão foram considerados os critérios estabelecidos no Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto, designadamente os valores dos parâmetros a e b da curva de possibilidade udométrica estabelecidos no Anexo IX e os coeficientes de escoamento estabelecidos no Anexo X. Foi considerado, no cálculo dos caudais pluviais, um período de retorno de dez anos, e uma duração de 10 minutos, que conduz a uma precipitação de 228 L/ha.s.

Nos alvéolos selados considerou-se um fator de escoamento de 30%. A situação crítica da rede de drenagem pluvial será pós exploração, quando todos os alvéolos forem selados. Assim, teremos:

ZONA	A (m ²)	C	I (L/ha.s)	Q (l/s)	Q (l/min)
Zona norte	4,18	0,3	228,00	285,84	17150,41
Zona sul	4,18	0,3	228,00	285,84	17150,41

Figura 8 – Cálculo do caudal de águas pluviais a drenar

Nº do colector	Caudal de Calculo			Diâmetro (m)		Inclinação	b (-)	Q(n+1) (rad)	Q(n) (rad)	Q (rad)	h (m)	h/D (-)	Velocidade (m/s)	Pt (N/m ²)
	(l/min)	(l/s)	(m ³ /s)	DN	Dint.									
R0	17150,41	285,84	0,28584	0,500	0,4708	0,020	2,5312	2,7984	3,140	2,909	0,208	0,44	3,852	21,67
R1	17150,41	285,84	0,28584	0,500	0,4708	0,020	2,5312	2,7984	3,140	2,909	0,208	0,44	3,852	21,67

Figura 9 – Cálculo da velocidade e poder de transporte da meia cana de betão

Verificam-se todos os critérios de drenagem.

MONITORIZAÇÃO E CONTROLO AMBIENTAL

7.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com o Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, o controlo e acompanhamento da exploração e o processo de encerramento e de manutenção após encerramento é da responsabilidade do operador do aterro.

Neste âmbito, são apresentadas as exigências legais respeitantes aos parâmetros a monitorizar durante as fases de exploração e após o encerramento do aterro. Estas exigências encontram-se definidas no Anexo III do Decreto-lei referido.

7.2 – FASE DE EXPLORAÇÃO

A fim de dar cabal cumprimento ao estipulado no Anexo III, Parte A, do Decreto-Lei nº 183/2009, o acompanhamento e controlo da exploração do aterro deverão abranger as seguintes vertentes:

- Controlo de assentamentos e enchimento das células;
- Controlo dos lixiviados brutos e tratados;
- Controlo das águas subterrâneas;
- Controlo das águas superficiais;
- Controlo dos gases emitidos;
- Controlo das condições meteorológicas.

Poderá ser incluído no plano de monitorização e controlo ambiental a medição dos níveis de ruído ambiente, de forma a avaliar se estão a ser cumpridas as disposições regulamentares em vigor.

7.2.1 – CONTROLO DE ASSENTAMENTOS E ENCHIMENTO

O controlo de assentamentos e enchimento deverá obedecer aos procedimentos e periodicidade apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Controlo de assentamentos e enchimento

Procedimento	Periodicidade
Controlar os potenciais assentamentos do terreno e da massa de resíduos depositada, mediante a colocação de marcos topográficos.	Anual
Realizar um levantamento topográfico da massa de resíduos depositada no aterro de forma a tornar possível a comparação e a sobreposição dos resultados obtidos com os resultados anteriores.	Anual

7.2.2 – CONTROLO DOS LIXIVIADOS

Deverão ser monitorizados o volume, o nível e a qualidade dos lixiviados produzidos no aterro, com a periodicidade e através das medições e determinações analíticas indicadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Controlo dos lixiviados

	Periodicidade			
	Quinzenal	Mensal	Trimestral	Semestral
Controlo do nível dos lixiviados	X			
Monitorização do volume dos lixiviados		X		
Determinações analíticas (numa amostra)				
pH		X		
Condutividade		X		
CQO		X		
COT				X
Carbonatos/bicarbonatos			X	
Cianetos			X	
Cloretos		X		
Fluoretos				X
Amónio		X		

	Periodicidade			
	Quinzenal	Mensal	Trimestral	Semestral
Nitratos				X
Nitritos				X
Sulfatos				X
Sulfuretos				X
Alumínio				X
Bário				X
Boro				X
Cobre				X
Ferro				X
Manganésio				X
Zinco				X
Antimônio				X
Arsênio			X	
Cádmio			X	
Crômio total			X	
Crômio VI, se aplicável			X	
Mercurio			X	
Níquel				X
Chumbo			X	
Selênio				X
Cálcio				X
Magnésio				X
Potássio			X	
Sódio				X
Índice de fenóis			X	
AOX				X*
Hidrocarbonetos totais				X

* Se AOX >10 mg/L, deverá ser realizada uma análise no sentido de apurar a presença dos compostos orgânicos clorados definidos pela entidade licenciadora.

A amostragem e a medição (volume e composição) dos lixiviados devem ser efetuadas separadamente em cada ponto em que surjam.

7.2.3 – CONTROLO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Antes do início da entrada em funcionamento da zona de exploração, e com o objetivo de dispor de um valor de referência para futuras análises, o operador do aterro deverá proceder à colheita de amostras e à análise dos piezómetros da rede de controlo e dos pontos de água subterrânea situados na área de influência do aterro.

Os parâmetros a medir e a respetiva periodicidade são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Controlo das águas subterrâneas

	Periodicidade				
	Antes do início exploração	Quinzenal	Mensal	Semestral	Anual
Medição do nível	X			X*	
Determinações analíticas					
pH	X		X		
Condutividade	X		X		
COT	X*			X**	
Carbonatos/bicarbonatos	X				X
Cianetos	X			X	
Cloretos	X		X		
Fluoretos	X				X
Amónia	X				X
Nitratos	X				X
Nitritos	X				X
Sulfatos	X				X
Sulfuretos	X				X
Alumínio	X				X
Bário	X				X
Boro	X				X
Cobre	X				X
Ferro	X				X
Manganésio	X				X
Zinco	X				X

	Periodicidade				
	Antes do início exploração	Quinzenal	Mensal	Semestral	Anual
Antimônio	X			X	
Arsênio	X			X	
Cádmio	X			X	
Crômio total	X			X	
Crômio VI, <i>se aplicável</i>	X			X	
Mercurio	X			X	
Níquel	X			X	
Chumbo	X			X	
Selênio	X			X	
Cálcio	X				X
Magnésio	X				X
Potássio	X			X	
Sódio	X				X
Índice de fenóis	X			X	
AOX	X				X

* No caso de existência de níveis freáticos variáveis, esta frequência deve ser aumentada, devendo ainda ser efetuadas medições sempre que se justifique.

** Se COT >15 mg/L, deverá ser realizada uma análise no sentido de apurar a presença de hidrocarbonetos.

Caso se verifique uma variação significativa na qualidade das águas, deverão ser seguidos os procedimentos definidos no Anexo III do Decreto-Lei n.º 183/2009.

7.2.4 – CONTROLO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Antes do início da entrada em funcionamento da zona de exploração, e no sentido de dispor de um valor de referência para futuras análises, o operador deverá proceder à recolha e análise de amostras das águas superficiais, em pelo menos dois pontos representativos, um a montante e outro a jusante do aterro.

Este controlo deverá ser efetuado com periodicidade trimestral nos mesmos pontos amostrados antes do início das operações de exploração. Os parâmetros a analisar deverão ser iguais aos adotados para a monitorização das águas subterrâneas com ajustamentos em função da periodicidade definida.

7.2.5 – CONTROLO DAS BACIAS DE LIXIVIADOS

Deverá ser medido semanalmente, e sempre após uma precipitação significativa, o caudal de entrada de lixiviados na bacia de lixiviados. A capacidade disponível na bacia dos lixiviados deverá ser controlada diariamente.

7.2.6 – CONTROLO DE GASES

Deverão ser medidos, mensalmente, os teores de metano, de oxigénio, de dióxido de carbono, e segundo as necessidades, de acordo com a composição dos resíduos depositados, outros gases (sulfureto de hidrogénio e hidrogénio) no biogás.

7.2.7 – DADOS METEOROLÓGICOS

Devem ser registados pela estação meteorológica existente os seguintes dados:

- Volume de precipitação;
- Temperatura;
- Direção e velocidade do vento;
- Evaporação;
- Humidade atmosférica.

7.2.8 – FASE DE MANUTENÇÃO E CONTROLO APÓS ENCERRAMENTO

O período obrigatório de manutenção e controlo é o exigido na licença, tendo em conta o período de tempo durante o qual o aterro possa representar perigo para o ambiente e para a saúde pública.

7.2.9 – CONTROLO DOS DADOS METEOROLÓGICOS

Devem ser registados os seguintes parâmetros:

- Volume de precipitação diária, além dos valores mensais;
- Temperatura média mensal;
- Evaporação diária, além dos valores mensais;
- Humidade atmosférica média mensal.

7.2.10 – CONTROLO DE ASSENTAMENTOS E ENCHIMENTO

Os assentamentos de terreno e da cobertura final do aterro deverão ser controlados anualmente.

7.2.11 – CONTROLO DOS LIXIVIADOS

O volume e qualidade dos lixiviados gerados devem ser controlados semestralmente.

A amostragem e a medição (volume e composição) devem ser efetuadas separadamente em cada ponto em que surjam. As amostras a recolher deverão ser representativas da composição média.

7.2.12 – CONTROLO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

O controlo das águas superficiais deve ser efetuado com periodicidade semestral, nos mesmos pontos de amostragem considerados na fase de exploração.

7.2.13 – CONTROLO DE GASES

Deve proceder-se ao controlo semestral do biogás através da medição dos parâmetros indicados em 7.2.6, recorrendo a tomas de amostragem instaladas no sistema de captação de biogás.

7.2.13 – CONTROLO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Deverá proceder-se ao controlo semestral do nível piezométrico e da qualidade das águas subterrâneas nos piezómetros de controlo. Os parâmetros a medir deverão ser o pH, a condutividade e a concentração de cloretos.

Deverá ainda proceder-se ao controlo anual da qualidade das águas subterrâneas nos piezómetros da rede de controlo. As análises a realizar serão as mesmas referidas no ponto 7.2.3.

CAPACIDADE ÚTIL DE ENCAIXE

De acordo com as medições efetuadas e pressupostos de cálculo adotados, estima-se que a capacidade útil de encaixe seja de cerca de 1.145.000 toneladas de resíduos urbanos.

Quadro 7 – Capacidade útil de encaixe

Abaixo da via circundante		
Volume de encaixe (modelação)	[m ³]	820 287
Bavetes separadoras	[m ³]	82 029
Volume de encaixe disponível (modelação)	[m ³]	738 258
Taxa de compactação	[ton/m ³]	0,9
Terras de cobertura	[m ³]	110 739
Capacidade de encaixe	[ton]	664 432
Capacidade de encaixe final	[ton]	553 694
Acima da via circundante		
Volume de encaixe (modelação)	[m ³]	1 123 000
Acesso ao topo	[m ³]	168 450
Volume de encaixe disponível (modelação)	[m ³]	954 550
Taxa de compactação	[ton/m ³]	0,9
Terras de cobertura	[m ³]	143 183
Área de selagem	[m ²]	83 579
Altura média de selagem	[m]	1,5
Volume útil de selagem	[m ³]	125 369
Capacidade útil de encaixe	[ton]	590 544
TOTAL	[ton]	1 144 238

Os pressupostos de cálculo são:

- Para o encaixe abaixo da via circundante:
 - Taxa de compactação = 0,9 t/m³;
 - Taxa de terras de cobertura diária face aos resíduos depositados = 15%;
 - Bavetes separadoras dos alvéolos = 10% do volume de encaixe;
 - Totalidade da célula usada no aterro de resíduos.

- Para o encaixe acima da via circundante:
 - Taxa de compactação = 0,9 t/m³;
 - Taxa de terras de cobertura diária face aos resíduos depositados = 15%;
 - Acesso ao topo do aterro = 15% do volume de encaixe;
 - Taludes de 5m de altura e inclinação 2H:1V;
 - Banquetas com 3,5 m;
 - Altura média da selagem = 1,5m.

A capacidade útil estimada, face ao projeto inicial, representa um acréscimo de cerca de 245.000 toneladas

ANEXO

Desenhos

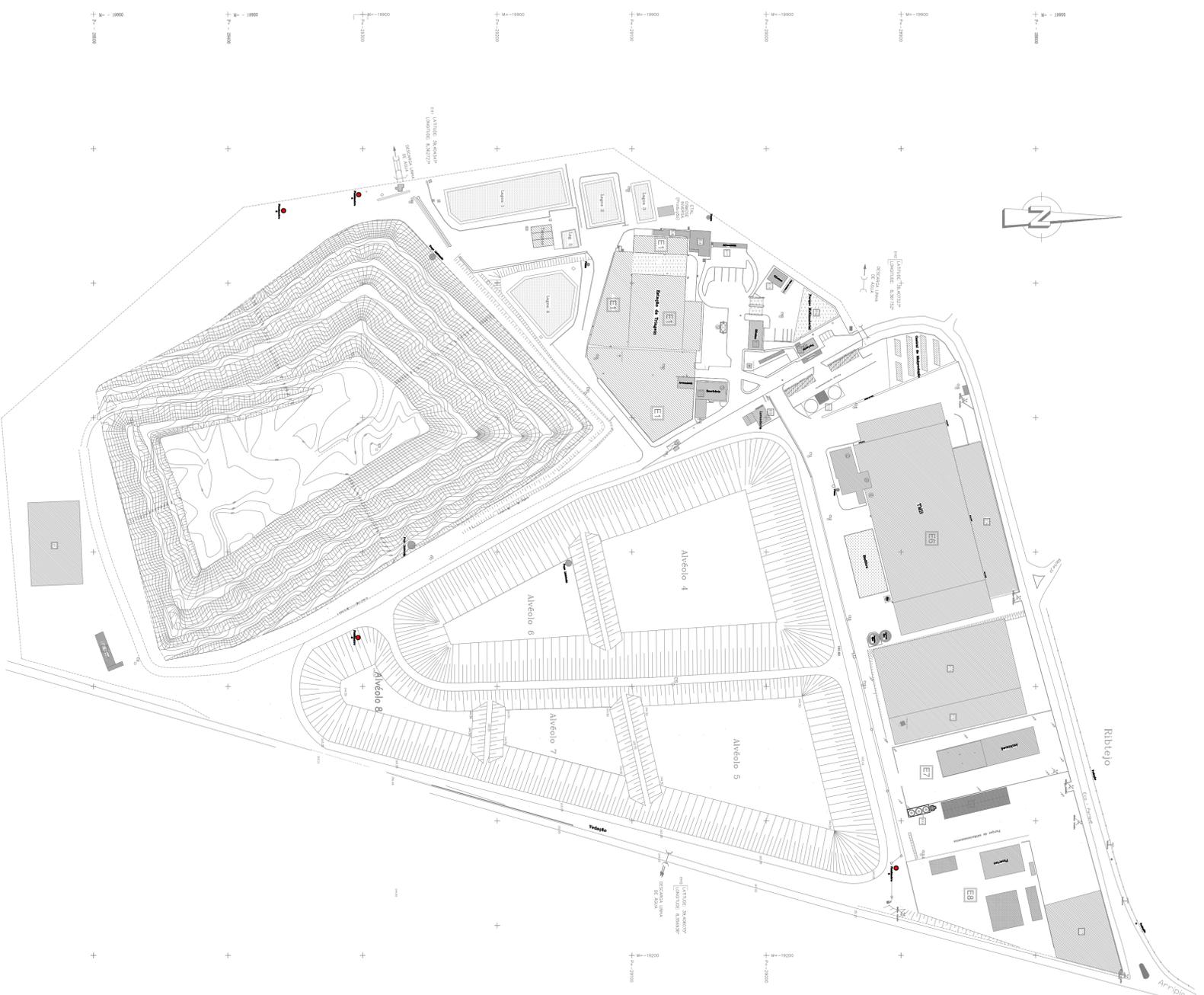
EDIFÍCIOS

LEGENDA:	
E1	CENTRO DE TRIAGEM - 9.300,00 m ²
E2	RECEÇÃO E BALNEÁRIOS - 120,00 m ²
E3	OFICINAS - 197,35 m ²
E4	REFEITÓRIO E BALNEÁRIOS - 315,00 m ²
E5	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO - 398,00 m ²
E6	UNIDADE TMB - 14.005,00 m ²
E7	UNIDADE CIGR
E8	(FINERTEC, FUELS LDA)
E9	LAVANDARIA / RECURSOS HUMANOS - ARMAZENAGEM - 172,00 m ²
E10	OFICINA - 111,00 m ²
E11	ARMAZEM - 83,00 m ²
E12	PARQUE MULTIMATERIAL - 594,00 m ²
E13	EDIFÍCIO DA CENTRAL DE BOMBAGEM DE INCÊNDIO - 64,50 m ²
E14	ALPENDRE CDR (EM FASE DE CONSTRUÇÃO) - 2.520,30 m ²
E15	ARMAZEM DE COMPOSTAGEM (EM FASE DE CONSTRUÇÃO) - 4.983,30 m ²
E16	ZONA DE CIRCULAÇÃO COBERTA (EM FASE DE CONSTRUÇÃO) - 1.964,00 m ²
E17	ARMAZEM DE COMPOSTO (EM FASE DE CONSTRUÇÃO) - 2.398,60 m ²
E18	ALPENDRE LAVAGEM DE VÁTIURAS / EMBALAGENS - 633,65 m ²
E19	UNIDADE DE ULTRAFILTRAGEM - 96,77 m ²
FF1	QUEIMADOR DE EMERGÊNCIA
A1	ZONA DE RECEÇÃO E ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS VERDES E MADEIRAS - 2.382,00 m ²

LAGOAS

LEGENDA:	
LAGOA 1	ARMAZENAMENTO DE LIXIVADO BRUTO - 10.800,00 m ³
LAGOA 2	ARMAZENAMENTO DE LIXIVADO BRUTO - 02.800,00 m ³
LAGOA 3	ARMAZENAMENTO DE LIXIVADO BRUTO - 01.500,00 m ³
LAGOA 4	ARMAZENAMENTO DE LIXIVADO BRUTO - 07.620,00 m ³
LAGOA 5	ARMAZENAMENTO DE PERMEADO - ORÇÃO DE RETENÇÃO - 390 m ³

LEGENDA:	
●	PIEZOMETRO



Coordenadas: Datum Lisboa
Carta: 87 D (Marco Rodado)

P1 PLANTA DA REDE PIEZOMÉTRICA		LEVANTAMENTO	
ESCALA 1:2000	DATA 15/09/2022	PROJETO DE GESTÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS, E.L.M., S.A. RUA FERRO DE ENGOVAR - COPARQUE DO RELVAO 2140-671 CHANUSCUA	R.S.J. - GESTÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS, E.L.M., S.A. RUA FERRO DE ENGOVAR - COPARQUE DO RELVAO 2140-671 CHANUSCUA
Rua Ferro da Engomar 1 2487 748 010 Ecoparque do Balseo geral@rsj.pt E:info@rsj.com.pt www.rsj.pt		R.S.J. - GESTÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS, E.L.M., S.A. RUA FERRO DE ENGOVAR - COPARQUE DO RELVAO 2140-671 CHANUSCUA	